

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
 ⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
 昭56—139293

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
 B 23 K 15/00

識別記号

府内整理番号  
 7727—4E

⑭ 公開 昭和56年(1981)10月30日

発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 電子ビーム溶接装置

⑯ 特願 昭55—40248

⑰ 出願 昭55(1980)3月31日

⑱ 発明者 渋谷純市

横浜市鶴見区末広町2の4東京  
 芝浦電気株式会社鶴見工場内

⑲ 発明者 竹中一博

横浜市鶴見区末広町2の4東京  
 芝浦電気株式会社鶴見工場内

⑳ 出願人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代理人 弁理士 則近憲佑 外1名

明細書

1. 発明の名称

電子ビーム溶接装置

2. 特許請求の範囲

大気中またはアルゴンガス、ヘリウムガス等の不活性ガス雰囲気中で電子ビーム溶接を行なう装置において、希接進行方向に対して電子ビーム照射口ノズルの後方部にシールドガス噴射ノズルを設けたことを特徴とする電子ビーム溶接装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は大気中またはアルゴンガスその他のシールドガス雰囲気中で溶接を行なう電子ビーム溶接装置に関するものである。

近年、大気中電子ビーム溶接装置は、被溶接物を真空中に収納することなく大気中で急速の溶接が行なえるので、その応用範囲はますます拡大されている。大気中電子ビーム溶接では、大気中に照射された電子ビームの散乱が大きくて被すいし、ビームエネルギーが低下するため、大気中へ電子ビームを照射する照射口から被加工物までの距離

(ワークディスタンス) のわずかな変化により加工特性が大きく変化し、均一な加工が行なわれ難いという欠点があつた。そこで大気中へ電子ビームを照射する照射口にアルゴンガスやヘリウムガス等各種の特性を有するシールドガスを噴出させ、このシールドガス中で溶接を行なうと、従来の大気中電子ビーム溶接に比べて溶込み深さや溶込み幅等の溶込み効率が大きく向上する。これはガスの雰囲気が薄く分子量の少ないシールドガスを使用すると溶込み幅が狭く溶込み深さが著しく深い形状が得られるためで、電子ビームの鋭いおよび加工距離などの溶接条件も従来に比較し、大きくとれるようになつた。

また、不活性ガスを使用することによりステンレス鋼やアルミニウム合金等溶接金属が酸化しやすい金属の溶接等にも適用できるようになり、大気中電子ビーム溶接が産業界に大きく拡大されてきた。

この大気中電子ビーム溶接の最大メリットは高通溶接という従来の溶接法では考えられない溶接

速度が可能であるということである。

しかし、この最大メリットの盲点として、被接速度が遅いために、接線部の被接金属が冷却されず酸化してしまうという現象が生じた。第1図は從来の大気中電子ビーム被接装置の概要を示す圖である。同図において多段階の真空室はそれぞれの段階の被接真空度を得るために真空排氣ポンプへ連絡する排気管または排気口をそれぞれ備えている。1は高真空室、2は中間真空室、3は低真空室で、各真空室の間にそれぞれ細孔4、5、6を備え、各段の真空度に差を保持させている。さらに低真空室3と大気との間の隔壁に明けられている電子ビーム通過孔7の外側開口部には、空氣の流入をさえぎるために、ある角度をもつて細孔7を設け、圧縮空氣あるいはアルゴンガス等を噴出させている。このように段階排気により電子ビーム発生部のように高真空度が必要な段階では真空度を  $5 \times 10^{-4}$  torr 以上の圧力に排気している。電子ビーム発生部は高真空室1に位置し、角の高電位にあるフライメント(図示しない)から放

出され、集束レンズコイル8により集束され、細孔4、5、6を通して被接物(図示しない)に照射される。さらに大気との隔壁部の細孔6の内側開口近傍位置で且つ細孔7から噴射されるバルドガスと干渉しないようガスを噴射させるための細孔9が設けられている。

このような構成において、高真空室1の電子範囲から放射された電子ビーム10が細孔6を通過し、大気中の図示しない被接物に照射し被接作業を行なう場合に、照射口と図示しない被接物との間で電子ビーム10は散乱し、不活性ガスも大気中に放散し、シールドガスの効果が低下してしまう。そのため最近では電子ビーム接線の照射口の先端に円筒状のガイドノズル11を設けることにより電子ビームが大気中の液体分子等により散乱して散らすことを最小にして電子ビーム接線のエネルギー効率を向上させるようにしてある。そして從来の接線に比較して被接速度を速くすることができるが逆に被接速度が速過ぎるためにステンレス鋼やアルミニウム被接部まで

不活性ガスでシールドが必要な被接金属を完全にシールドすることが難しく、酸化が著しく進行し、良好な被接ビードを得るとことが出来ないという欠点があつた。

本発明は、大気中電子ビーム被接において、高速被接で行なつても接線部の酸化を防ぎ、シールドガスの効果を十分に利用し、他の被接法では得られない簡便な方法で高速被接が得られるよう電子ビーム被接装置を提供することを目的とする。

以下本発明の一実施例を図面について説明する。第2図に示す如く、接線進行方向Xに対してガイドノズル11の後側にアフターフローガスを流すことのできるガスノズル12を設ける。このガスノズル12を設け、細孔13を通してアルゴン、ヘリュームガス等の不活性ガスを、被接が終了して半溶融状態にある被接金属14に吹きつけることにより、被接金属14は不活性ガスによりシールドされるので酸化されずに被接し良好なビードが得られる。このガスノズルを設けることにより従来のCO<sub>2</sub>被接では被接速度1~2cm/sが最大限

であつたが本実施例での被接では5~6cm/sの被接速度で行なつてある。この時のアフターフローガスの圧力は1~3kg/cm<sup>2</sup>で流量は20~50L/minである。

このガスノズルを設けることにより、ステンレス鋼やアルミニウム等の酸化しやすい材料の被接も高速被接が可能となり、ビード外観が従来に比べて酸化しない極めて良好なビードである。

また電子ビーム照射ノズルとアフターフローガスノズルの位置は被接速度等により被接速度は変わるために、被接金属の酸化が防げる距離を考慮して設定するようしている。

本発明のアフターガスノズルは円筒形状のものだけでなく第3図、第4図に示す如く被接軸に沿つた長方形や橢円形のノズルおよびトレーラーノズル、または複数のパイプよりガスの放出孔を被接方向に長く配列したものなどが使用される。またガスの流れを一様にするためノズル内にスチールケーブル15を入れてもよい。

大気中電子ビーム被接の物長であり、次項でもあつた高速被接施工での被接金属の酸化は、被接

材料の拡大および冷却速度の高遅化にブレーカをかけていた。しかし、本発明のガスノズルを用いることによりステンレス鋼やアルミニウム等硬化しやすい治金材料にも適用拡大が可能となつた。

#### 4. 図面の簡単な説明

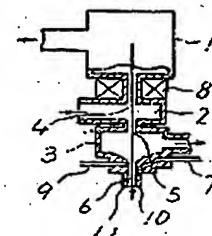
第1図は従来の電子ビーム治金装置の概略断面図、第2図は本発明の一実施例を示す断面図、第3図は本発明の他の実施例を示す断面図、第4図は第3図のB-B線を示す断面図である。

1…高真空室 2…中間真空室 3…低真空室  
4、5、6、7…細孔 8…コイル  
9…細孔 10…ビーム 11…ガイドノズル  
12…アフターフローノズル 13…細孔  
14…溶接金属 15…スチールカール。

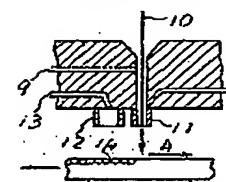
(7317) 代他人 分便士 部近 著者  
(ほか1名)

(7)

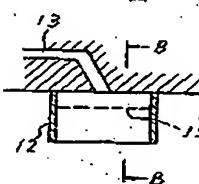
第1図



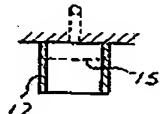
第2図



第3図



第4図



THIS PAGE BLANK (USPTO)